Rok I. Kraków 1 Marca 1880. Ner 3.

CZASOPISMO TECHNICZNE

Prenumerata w miejscu.
Rocznie . . . . . . 4 złr.
Półrocznie . . . . . 2 »
Ćwierćrocznie . . . . 1 »
Wychodzi 1-go każdego miesiąca.
Numer pojedynczy 40 c.

Skład Redakcyi.
Rozwadowski Władysław, były profesor. — *Jan Matula,* c. k. nadinżynier. — *Karol Zaremba,* Architekt cyw. — *Wł. Kaczmarski* inż. — Dr *Brzeziński.* — *Jan Wdowiszewski,* Arch.

Członkowie Tow. Techn. Krak. otrzymują »Czasopismo Techniczne« bezpłatnie.

Dla Austro-Węgier.
Rocznie . . . . 4 złr. 50 ct.
Półrocznie . . . 2 » 25 »
Ćwierćrocznie . . 1 » 13 »

Bióro Redakcyi i Administracyi w Muzeum Techn.-Przem. Krak.

PROTOKÓŁ
posiedzenia Towarzystwa technicznego krakowskiego
w dniu 9 Lutego 1880 r.

Przewodniczący Wł. Rozwadowski, sekretarz Jan Wdowiszewski, członków obecnych 27.

Po odczytaniu sprawozdania z przeszłego posiedzenia i przekazaniu budżetu bibliotecznego do użytku redakcyi «Czasopisma technicznego,» wystąpił członek K. Knaus z postawieniem i uzasadnieniem swego wniosku, aby Tow. tech. wybrało komisyę z kilku członków, która się zajmie wypracowaniem formalnego projektu w myśl doprowadzenia do organizacyi nowo kreować się mających budowniczych powiatowych dla Galicyi. Nie podajemy całéj osnowy wniosku p. Knausa, ponieważ takowy drukujemy współcześnie wraz z jego uzasadniającym elaboratem. Na propozycyę członka Karola Zaremby wybrano zaraz komisyę, złożoną z 7 członków, do któréj weszli pp. Moraczewski, Matula, Szczęsny i Karol Zarembowie, Wężowicz, Lindquist i Knaus. Posiedzenie skończyło się odczytem p. Wdowiszewskiego, w którego pierwszéj części zastanawiał się nad pierwotnémi przywilejami i technicznémi urządzeniami miasta Krakowa aż po koniec XVI wieku.

Najbliższe posiedzenie Towarzystwa techn. odbędzie się dnia 1 Marca w Collegium phisicum. Porządek dzienny: Przyjęcie nowych członków, sprawa Kasy Oszczędności, sprawa słownictwa technicz. J. Tuszyńskiego, oraz odczyt inż. Wład. Kołodziejskiego: O wodociągach miasta Krakowa.

Uchwałą powziętą przez Tow. tech. na posiedzeniu dnia 19 Stycznia 1880 r., przyjętą została zmiana 7 §. statutu Tow. w sposób następujący: «*Członkowie miejscowi są obowiązani do rocznéj wkładki 8 złr. płatnéj z góry w ratach rocznych lub półrocznych, zamiejscowi 5 złr., oprócz tego płaci każdy nowowstępujący 2 złr. wpisowego.*»

Próby cementów odbędą się dnia 5 i 6 marca o godzinie 2½ popołudniu w laboratoryum technologii chem. Inst. Techn. Przem.

WNIOSEK
członka KAROLA KNAUSA,
odczytany
na posiedzeniu krakowskiego Towarzystwa technicznego
dnia 11 Lutego 1880 r.

Ponieważ mam zamiar przedstawić Panom sprawę specyalną, budowniczych najwięcéj obchodzącą, dlatego proszę najsamprzód techników innego zawodu o koleżeńską wyrozumiałość; a nie wątpię, że się znajdzie i solidarność, do przeprowadzenia tej ważnéj sprawy koniecznie potrzebna.

Chcę zwrócić uwagę Panów na opłakane stosunki budownicze w naszym kraju. Przypatrzywszy się naszym miastom, miasteczkom i osadom na prowincyi, widzimy sposób budowania nacechowany wyraźną fizyognomią nędzoty i niedołęztwa, zdawałoby się, że to niewyczerpane źródło dla pracy bardzo wielu budowniczych, a przecież bez ustanku słyszeć się dają skargi budowniczych na brak zajęcia i zarobku. Powody téj sprzeczności są bardzo naturalne. Faktem bowiem jest, że miasto Lwów i Kraków mają za wiele budowniczych, podczas gdy na prowincyi nietylko że ich jest zamało, ale istnieją całe powiaty gdzie niema żadnego. Konsekwencyą tego jest, że budowniczowie za mało się udzielają krajowi i dlatego nie mogą sobie zdobyć takiego stanowiska jakieby im się w kraju należało. To też w żadnéj prowincyi austryackiéj, chcącéj się nazywać cywilizowaną, budowniczowie nie odgrywają tak biernéj tak podrzędnéj roli jak u nas.

Obojętność kraju dla budowniczych jest zadziwiającą, ale bo też i ci dla kraju są obojętnymi i nie mogło też dotąd być inaczéj, boć trudno ażeby jako odosobnione jednostki mogli byli działać dla kraju tak, jak to dopiero teraz po ukonstytuowaniu Towarzystw technicznych będzie możliwem, i będzie obowiązkiem naszym.

Chciałbym Panom przedstawić niejako obecny stosunek budowniczych do kraju, a uczynię to najlepiéj cyframi, czerpanemi z najpóźniejszego szematyzmu (z r. 1879). Opuszczę tu miasto Lwów i Kraków, bo w tych inne panują stosunki, a tylko o saméj prowincyi mówić będę:

Po jednéj stronie mamy 74 powiaty, obejmujące razem 6327 gmin politycznych. Dzielą się one na 87 miast, 225 miasteczek a 6015 włości. Same miasta są tak zaludnione, że według ostatniej konskrypcyi z r. 1870, 20 miast prowincyi ma większą aniżeli 7 tysięcy ludności, 8 miast zaludnia 6—7.000, 39 miast od 3—6.000. Reszta miast i miasteczek mniej aniżeli 3.000 mieszkańców. Cała cyfra ludności prowincyi według tejże konskrypcyi wynosi 5,289 790 dusz, jednak utrzymują, że cyfra ta w ostatnich 10-ciu latach nadzwyczaj się podniosła. Obróćmy teraz kartę i zobaczmy ilu też znajdziemy w tym samym szematyzmie budowniczych miejskich? Ja przy najstaranniejszém szukaniu znalazłem tylko 16-tu. Ale temu się dziwić nie można, bo gminy nie zmuszone przez ustawę do utrzymywania budowniczych, wolą znosić partactwo Bóg wie jakich ludzi, pseudo-inżynierów, lub nawet obchodzą się bez takich. Budowniczy, którybyby chciał osiąść na prowincyi i żyć z saméj tylko prywatnéj praktyki, przy dzisiejszym stanie rzeczy bardzoby źle wyglądał; to też nader szczupła garsteczka kolegów, prywatnie zajętych, przebywa na prowincyi.

Panowie wiecie o tém, jak mało poparcia znajdują budowniczowie w obecnéj chwili, jak iluzoryczną rzeczą są niby przywileje budowniczych, ile jest luk dających się dowolnie w ustawie tłómaczyć i wypełniać, mało stanowczości wogóle ustawa ta posiada. Jeżeli nareszcie zapytamy, komu powierzono przestrzeganie téj ustawy, to zobaczymy, że prawie zawsze ludziom niefachowym, bez żadnéj kwalifikacyi — dojdziemy więc do rezultatu, że nawet lepsza od obecnéj ustawa nie może przynieść dodatnich skutków. Wszystkie te okoliczności w tém mają swoją przyczynę, że obecna ustawa jest wiernym obrazem stanu budownictwa przed dawnemi, może przed stu laty, kiedy rzeczywisty brak budowniczych zmuszał ustawodawcę do ustępstw i ułatwień naówczas nieuniknionych lecz dziś już niepotrzebnych i szkodliwych. Lecz szkoda mówić o téj szczęśliwie dogorywającéj ustawie, a zwróćmy się raczéj ku ustawie nowéj, a chociaż już nie nam, technikom, należy pierwszeństwo przywołania jéj do życia, jednak niezawodnie mamy prawo wtrącenia i naszych trzech groszy tam, gdzie właśnie o nas idzie. Jeżeli nas do tego nie proszą, nie pytają o zdanie nasze, to może dlatego, że się sami praw naszych nie domagamy. Lecz powinniśmy pochwycić każdą nadarzającą się sposobność, aby dać znak naszéj siły żywotnéj, aby okazać, że i z nami liczyć się należy. Mamy do tego prawo tem bardziéj, jeżeli, jak właśnie teraz, nasze zdanie może się przyczynić dla dobra kraju. Wytłómaczę to później, a teraz przystąpię do opisania Panom tego *status quo* w jakiem się obecnie znajduje przyszła nasza ustawa budowniczo-policyjna.

Lekarze nasi, jako stykający się najczęściéj z ludem we wszystkich jego warstwach, mają najwięcéj sposobności do poznania stosunków sanitarno-policyjnych w naszych osadach. To téż im należy wdzięczność i uznanie za nowy projekt ustawy budowniczo-policyjnéj, który już w r. 1878 na Sejmie naszym był traktowany. Na 1-szem posiedzeniu sejmu 12 września 1878, uchwalono wniosek Wydziału krajowego, aby ten projekt ustawy budowniczéj dla miast i miasteczek (z wyjątkiem miast Lwowa i Krakowa) odesłać do komisyi administracyjnéj. Na tém posiedzeniu sejmowém sprawozdawca Dr. Fr. Smolka, członek Wydziału kraj., przedstawił imieniem Wydziału, genezę projektu ustawy budowniczéj, jako wynikłéj z petycyi *Towarzystwa lekarzy galicyjskich* do Sejmu w r. 1876, o wydanie takiéj ustawy dla całego kraju, a przynajmniej dla miast i miasteczek. Petycya ta wskazywała częste klęski epidemiczne i pożarowe. Z statystyki chorób epidemicznych i pożarów pokazuje się, że wskutek wadliwego sposobu budowania domów na prowincyi i braku jasno określonych przepisów budowniczych, obie te klęski przybierają u nas rozmiary nierównie straszniejsze, niż w każdym innym kraju koronnym monarchii austryacko-węgierskiéj.

Potrzebę wydania jednolitych i dzisiejszym stosunkom odpowiadających przepisów budowniczych uznał c. k. Rząd dawno, gdyż już w r. 1860 otrzymało c. k. Namiestnictwo z Ministerstwa wiedeńską ustawę budowniczą z r. 1859 z poleceniem, ażeby według tego wzoru sporządzona została ustawa budownicza dla całego kraju. C. k. Namiestnictwo wydało stosowne polecenie władzom obwodowym, które wskutek tego przedłożyły wypracowane przez inżynierów obwodowych projekta regulaminów budowniczych dla miast i miasteczek. Niektóre projekta obejmowały obok miast i miasteczek także gminy wiejskie. Dr. Smolka w swojem sprawozdaniu kilkakrotnie żali się na tę okoliczność, że przepisy nie są dostatecznie przestrzegane i powiada n. p.: naczelnicy gmin wiejskich nie mają potrzebnego wyobrażenia o obowiązkach, jakie wkłada na nich policya budownicza.

W projekcie ustawy, przedłożonym przez Wydział krajowy, i przyjętym już przez umyślną ankietę (złożoną z pp. Ignacego Kamińskiego, burmistrza m. Stanisławowa, dr. Józefa Kosińskiego, fizyka m. Lwowa, dr. Edwarda Sawickiego, prymaryusza szpitala powszechnego we Lwowie i p. Karola Setti, c. k. nadinżyniera we Lwowie), zmuszony był Wydział krajowy zrobić jeszcze zmianę, a raczéj ustępstwo dla przedmieść i miasteczek, w których, według słów p. Smolki, *no-*

toryczny brak sił fachowych uniemożliwia sporządzenie planów umiejętnych w myśl warunków w ustawie wskazanych.

Na posiedzeniu sejmu w dniu 24 września 1878, poseł Franciszek Jasiński zastanawia się nad tém, że projekt ustawy budowniczéj obejmuje tylko miasta i miasteczka a nie sięga juz na wsie. Uznaje on słuszność zapatrywania, jakoby ze względu na różnicę charakteru miast a włości, tasama ustawa do obydwóch zastosowaną być nie mogła, lecz zapytuje: »Czyż dlatego, »że w jednéj ustawie nie dadzą się zjednoczyć postano»wienia prawne dla miast i dla wsi razem, mają być »i nadal skazane wsie nasze na pozostanie w tym nę»dznym stanie w jakim się dziś znajdują? Czy w tych »ciasnych, niskich, brudnych, ciemnych i okopconych »przybytkach mają i dalsze generacye żyć w przygnę»bieniu umysłowém i karłowacieć na ciele?» Trafnie uważa p. Jasiński, że opiekę, jaką sejm obecnie otacza przez ustawę dla miast i miasteczek tychże mieszkańców w liczbie 1,200.000, potrzeba rozciągnąć i na wioski, to jest, na daleko liczniejszą ludność bo wynoszącą 4,500.000, i wnosi projekt ustawy policyjno budowniczéj dla włości. Projekt ten został na 8-em posiedzeniu Sejmu 27 września 1878 odesłany do Wydziału krajowego jako do komisyi.

Miejmy więc nadzieję, że prowincya najdaléj za 2 lub 3 lata dostanie nową ustawę budowniczą. Będzie ona znacznie lepszą od dzisiejszéj, ale brak właściwych fachowych organów, któreby jéj ścisłe przestrzeganie miały na oku, stanie się znowu najniekorzystniejszą, ujemną stroną téj ustawy; bo nie dosyć zmienić literę, lecz potrzeba ludzi, którzyby w myśl litery potem postępowali. Poruczenie wykonywania ustawy urzędom gminnym (a więc niefachowym ludziom), bez przydzielenia pomocy fachowéj, nie może mieć pomyślnych rezultatów. Taksamo jak do przestrzegania przepisów sanitarnych mogą być powołani jedynie lekarze, taksamo w naszym wypadku jedynie budowniczowie mogą być powołani do wykonywania ustawy budowniczéj, jeżeli ona ma się stać zbawienną dla kraju. Dlatego, nietylko mamy prawo, ale jest obowiązkiem naszym, jako techników przyjść z naszą radą i pomocą.

Chcąc doprowadzić do ścisłego stosowania się do ustawy, należy rozrzucić dostateczną ilość budowniczych po całéj prowincyi, tak, ażeby nawet na najlichszą wioskę wpływ swój wywierać mogli. Korzyści, jakieby wywołała taka organizacya, byłyby obustronne i niezawodne. Przywileje budowniczych, które dzisiaj są złudnymi, bez prawdziwéj doniosłéj wartości, mogłyby się oblec w szatę rzeczywistości, a podając i nam technikom środek do szérszego działania i prawdziwego służenia krajowi, zjednałyby nam miejsce na tym piedestale, z jakiego dotąd, z pewną nieusprawiedliwioną dumą, spoglądają na nas ci panowie, którym kraj dał wykształcenie humanitarne, a społeczeństwo przyznaje jakieś przed nami pierwszeństwo. Przestrzegając sumiennie sposobu budowania tak na wsi, jakotéż w mieście i mając pod swoją staranną opieką zaniedbane dziś bruki miejskie, drogi i mosty gminne, budowniczowie powiatowi wielostronne położyliby zasługi około dobra kraju i ludności. Ludność powoli nauczona budować porządnie, wygodnie i trwale, uczułaby nareszcie, że ład, schludność i wygoda są do zdrowia potrzebne, nadają życiu większą wartość, zachęcają do pracy i prowadzą za sobą dobrobyt i zadowolenie.

Oprócz téj korzyści moralnéj, która szerzącéj się oświacie ludowéj rękę podałaby, należy mieć wzgląd i na korzyść materyalną, którą spowodują: większa trwałość i wartość budynków, możliwość ich korzystniéjszego użytkowania i stosunkowe obniżenie wkładek asekuracyjnych, nareszcie uwzględnijmy błogie skutki w kierunku zdrowotnym i policyjnym, a uwierzymy, że budowniczowie powiatowi zasłużą na uznanie i wdzięczność kraju, któremu swą wiedzę i pracę w dani przyniosą.

Użyłem wyrazu «Budowniczowie powiatowi,» bo sądzę, że przeprowadzenie téj organizacyi, jaką mam na myśli, najłatwiéj i najzgodniéj z istniejącémi już władzami, dałoby się w ten sposób uskutecznić, gdyby każdy powiat miał swojego odpowiedzialnego budowniczego, któryby tak w miastach, jak i na wsiach powiatu załatwiał wszelkie czynności budownicze, dziś ze szkodą dla kraju, wcale niezałatwiane.

Wobec korzyści, jakie z téj organizacyi wypływają, utrzymanie budowniczych nie obciąży kraju. 74 posad powiatowych wymagałyby 74.000 zła., których pokrycie należałoby rozłożyć na właścicieli realności; suponując, że każdy 20 z ludności przeszło 5 milionowéj jest właścicielem realności, przeciętna wysokość rocznego podatku dla naszego celu wynosiłaby 30 c. *(? p. Red.)*

Do popierania tego projektu powołane są na pierwszém miejscu krajowe towarzystwa techniczne, króreby zjednoczonémi siłami, właśnie w obecnéj chwili odrodzenia ustawy, wpłynęły na Wydział krajowy, a następnie na Sejm prozbą o utworzenie posad budowniczych powiatowych, zpod którój władzy żadna czynność budownicza w powiecie usunąćby się nie mogła, i którzyby mieli możność położenia kresu gospodarce najrozliczniéjszych pseudobudowniczych. W myśl téj zasady nowa ustawa zapełniłaby idealne dotychczas prawa budowniczych; a mam nadzieję, że Reprezentacya krajowa w uznaniu nietylko niezaprzeczonéj słuszności naszego żądania, ale i doniosłéj korzyści tego projektu dla kraju, do naszéj prosby przychylić się zechce.

Rozwinąwszy niniéjszem moje zapatrywanie, czynię następujący wniosek:

„Krakowskie Tow. Techniczne przedstawi Wys. Sejmowi potrzebę ustanowienia budow-

niczych powiatowych dla Galicyi i zawezwie do współdziałania Towarzystwo politechniczne lwowskie."

Kraków, dnia 9 Lutego 1880 r.

UWAGI

nad zamierzoną budową mostu pod Zamkiem w Krakowie

napisał

Jan Matula

c. k. starszy inżynier.

Dokończenie.

Przypatrzmy się najpierw pierwszemu wypadkowi tj. gdyby profil pod Wawelem powiększono przez skopanie brzegów tak, aby **2630** a raczéj (**3050**—**308**)= **2740** m. sześć. przepływać nim mogło. Wobec teraźniéjszego układu koryta rzéki, możnaby to tylko przez powiększenie przecięcia poprzecznego koryta po brzegu prawym dokonać.

Przyjawszy, że szerokość łożyska przy stanie wody zero równa się normalnéj szérokości rzéki (**100** m.), co odpowiadałoby mniéj więcéj profilowi **Nr 14** o powierzchni zwilżonéj **130** m. □, potrzebaby koryto rozszérzyć przez skopanie brzegu prawego na szérokość (**100**—**70**)=**30** m.

Ponieważ powiększenie tego przekroju może tylko pod tym warunkiem nastąpić, że doroczne wody, aby uchylić osadzanie się piasku i t. p. pod mostem, spłyną w łożysku zwartém, przeto bacząc na to, że brzeg prawy jest **4·60** m. wysoki, a wezbrane letnie wody dochodzą do wysokości **3** m., będzie można brzeg tylko na głębokość (**4·60**—**3**)=**1·6** m. skopać; powierzchnia zatem skopu będzie wynosić:

tuż przy brzegu poniżéj zera:

$$\left(\frac{130 \text{ m.}\square}{100}\right) \times (100-70) = 1·3 \times 30 = 39 \text{ m.}\square$$

tuż przy brzegu powyżéj zera:

(100—70) × 3 = ... 90 „ „

a w naziomie:

80 (4·6—3) = 80 × 1.6 = . 128 „ „

cały więc skop 257

a w okrągłéj liczbie **260** m. □

Wobec tych danych musiałaby powierzchnia przekroju łożyska w punkcie zbudować się mającego mostu:

w korycie letniém:

dla małéj wody aż do zera . . . . . 130 m. □

dla wezbrania **3** m. wysokiego

$$\left(\frac{100+110}{2}\right) .3·0$$ . . . . 315 „ „

dla powodzi takiéj jak w roku **1813** w korycie letniém 100 (1·7+1·6)=110×3·3 363 „ „

Razem . . . . . 808 „ „

w korycie zalewu:

50 (1·7 + 1·6) = 50 × 3·3 = . . . 165 m. □

a zatém w całym profilu przepływu wolnego 973 „ „

Wiedząc z poprzednich wyłuszczeń o tém, że

w korycie letniém zalewu

$$I = 0·000653$$

$$R = \frac{F}{p} = \frac{808 \text{ m.}\square}{110 + {}^{110}/_{10}} = \frac{808}{121} = 6·67$$

$$n = 0·028$$

$$c = 47·94$$

a w korycie właściwém zalewu:

$$I = 0·000653$$

$$R = \frac{F}{p} = \frac{165 \text{ m}\square}{50 + 3·3} = 3·09 \text{ m.}$$

$$n = 0·03$$

$$c = 41·16$$

możemy oznaczyć przybliżony przepływ tym profilem poprzecznym z wzoru:

$$Q = F.\ c.\ \sqrt{R.\ I.}$$

Podług tego wzoru będzie więc objętość powodzi *w korycie letniém wynosić:*

$$Q = 808\ (47·94)\ \sqrt{6·67 \times 0.000653}$$

Q = 808 (3·16) = **2560** metr. sześciennych

w korycie zalewu

q = 165 (41·16) $\sqrt{3·09 \times 0·000653}$ = **310** m. sześć.

a cały przepływ (2560 + 310) = **2870** m. sześć.

Ponieważ profilem pod zamkiem ma przepływać **2740** m. sz. widzimy więc, że profil obrano odpowiedni. Przepływ ten oceniliśmy w przepuszczeniu naturalnego spływu, skoro jednak most stanie, profil zmniejszy się wskutek budowy filarów, zachodzi przeto potrzeba zbadania zmian budową mostu spowodowanych.

Most Franciszka Józefa jest konstrukcyi drewnianéj i ma **4** środkowe filary, dla budować się mającego mostu przyjąć więc będzie można **2** filary, a to tém bardziéj, że środkowa część mostu ponad nurtem rzéki, nie może spławowi żadnych przeszkód stawiać.

Jeżeli wymiary filarów nowego mostu przyjmiemy za równe z temiż mostu Fr. J., (mającémi powyżéj zera $\frac{2·52 \times 2·82}{2}$ = 2·67 m. grubości), wtedy przecięcie poprzeczne przepływu zmniejszy się przez wbudowanie filarów o 2[2·66 (6·30 + 1·30)]= 2 (2·67 × 7·60) = **40** m. □, wskutek czego profil przepływu w letniém korycie, zejdzie z **808** m. □ na **768**, a nastepnie wskutek zwężania profilu przepływu między filarami zmniéjszy się o dalsze **5%** w przypuszczeniu, że czoła filarów będą półkuliste. Rzeczywisty więc profil przepływu w korycie letniém w miejscu tém, będzie wynosić tylko **730** m. □.

Zastósowawszy do tego przekroju poprzecznego przytoczone powyżéj czynniki otrzymamy:

$Q = F.\ c.\ \sqrt{RI} = 730\ (47{\cdot}57)\ \sqrt{6{\cdot}03 \times 0{\cdot}000653}$
$Q = 730 \times 2{\cdot}98 =$ **2180** m sz., w którymto wzorze są znane:

$I = 0{\cdot}000653$
$F = 730$ m. □
$p = 121$ m.
$R = \frac{F}{p} = \frac{730}{121} = 6{\cdot}03$
$n = 0{\cdot}028$
$c = 47{\cdot}57$

Po dodaniu owych **310** m. sz., któreśmy z obliczenia przepływu terenem zalewu otrzymali, wynosiłaby cała objętość przepływającej wody **2490** m. sz., z czego wypływa, że (2740—2490) = **250** m. sz. nie mogłoby się pod mostem **160** m. długim pomieścić; woda ta spowoduje natomiast podniesienie się poziomu przed mostem, co oddziaływać będzie przedewszystkiém na dno letniego koryta zwłaszcza, że właśnie w téj części profilu staną 2 filary.

Podniesienie się to, da się w przybliżeniu obliczyć ze wzoru:

$$h = \frac{V^2 - v^2}{2g} \quad \text{w którym}$$

h oznacza wysokość spiętrzenia ponad stan naturalny
V „ średnią chyżość wody wezbranéj pod mostem w korycie letniém.
v „ średnią chyżość powodzi przed mostem wynoszącą 3·16
$2g$ „ 19·62.

Znając powierzchnie przekrojów poprzecznych przed i pod mostem, które mają **808** a względnie **730** m. kw. otrzymamy średnią chyżość powodzi w letniém korycie pod mostem z następującéj proporcyi:

$V : 3{\cdot}16 = 808 : 730$, a zatem
$V = 3{\cdot}46$ m., a wysokość podniesionego wskutek zwężenia koryta zwierciadła:

$$h = \frac{V^2 - v^2}{2g} = \frac{(3{\cdot}46)^2 - (3{\cdot}16)^2}{19{\cdot}62} = \mathbf{0{\cdot}10}\ \text{m.}$$

a wysokość najwyższego wezbrania dosięgnie przed mostem (6·30 + 0·10) = **6·40** m.

Jakkolwiek podniesienie to nie dojdzie do téj wysokości, woda bowiem będzie się mogła rozprzestrzeniać w szerokości **160** a nie **110** m., jak to w profilu letniém przyjęto, to jednak przyjmiemy ten pierwszy wypadek, a to dla zbadania wpływu, jaki wspomnione spiętrzenie na dno łożyska wywrze.

Wiedząc o tém, że średnia chyżość wody w środkowéj części profilu spływu swobodnego $v = 3{\cdot}16$ m., możemy w przybliżeniu obliczyć prędkość wody nurtu według Bazina:

$V = v + 14\sqrt{RI}$ a ponieważ
$V = c\sqrt{RI}$ więc

$$V = v + 14\frac{v}{c} = 3{\cdot}16 + 14\frac{3{\cdot}16}{45{\cdot}92} = \ldots\ 4{\cdot}04\ \text{m.}$$

a prędkość wody na dnie koryta:

$$Vu = v - \frac{6v}{c} = 3{\cdot}16 - \frac{6 \times 3{\cdot}16}{45{\cdot}92} = \ldots\ 2{\cdot}75\ \text{m}$$

którato chyżość wskutek spiętrzenia się wody pod mostem zwiększy się na

$$\sqrt{v^2 + 2gh} = \sqrt{(2{\cdot}75)^2 + 19{\cdot}62 \times 0{\cdot}10} = 3{\cdot}0\ \text{m.}$$

z czego się przekonujemy, że chcąc przekrój ten zastosować do budowy mostu pod Zamkiem, należałoby podstawę filarów dostatecznie ubezpieczyć, aby powódź nie zdołała je podmyć.

Tuż przy lewym brzegu jest ulica Rybaki, któréj dla utrzymywania wolnego przejazdu, nie można zabudować drogą dojazdową; nad tą częścią **30** m. długą trzeba będzie wznieść most, a to nie tylko przyczyni się do ułatwienia odpływu wezbranéj wody, lecz także zmniejszy poniekąd jéj chyżość.

Przypuściwszy, że się brzeg prawy skopie stosownie do powyżéj obliczonego profilu na szerokość **83** metr., wypadnie, że most będzie (30 + 110 + 50) = **190** m. długi. Dla wykonania tego musianoby zakupić w Dębnikach, wzdłuż prawego brzegu pas gruntu **90** metr. szeroki, a **200** przed i za mostem długi, tj. przestrzeń 36000 m. □ (6¼ morga austr.). Kupno to wymagałoby znaczniejszych kosztów, a mianowicie:

grunta nadbrzeżne około . . .	6000 zła.
budynki	25000 „
razem około	31000 zła.

W drugim numerze tegoż «Czasopisma» wykazaliśmy już, że chcąc most wybudować pod Zamkiem, należałoby albo prawy brzeg skopać, albo też most w tę stronę, stosownie do potrzebnéj powierzchni przekroju koryta powodzi, przedłużyć

Możliwość budowy mostu przez skopanie brzegu udowodniliśmy już, wypada nam jeszcze zbadać, czyby celu tego przez przedłużenie mostu nie osiągnięto?

Ocenienie budowy mostu w razie przedłużenia go.

Przekonaliśmy się już, że otwór mostu byłby zamały dla przepływu takich wód jak w r. 1813, gdybyśmy mu nadali wymiary mostu Fr. Józefa, t. j.: (30 + 84 + 19) = 133 m. w świetle a łącznie z filarami 144 m. — Gdybyśmy więc przedłużyli most po brzegu prawym o **200** m. wobec czego długość w świetle wynosiłaby (30 + 84 + 200) = **314** m. to stosownie do czynników

$I = 0{\cdot}000653$
$$R = \frac{F}{p} = \frac{(30 + 200)\ 1{\cdot}7}{(30 + 200) + 2(1{\cdot}7)} = \frac{391{\cdot}0}{233{\cdot}4} = 1{\cdot}67\ \text{m.}$$
$n = 0{\cdot}03$
$c = 36{\cdot}96$ otrzymalibyśmy ilość wody doliną zalewu przepływającej.

$Q = F c \sqrt{R I} = 391\ (36{\cdot}96) \sqrt{1{\cdot}67 \times 0{\cdot}000653}$

$Q = 480$ m. sz.; z powodu jednak zabudowań po brzegu prawym i ten przepływ uważać należy za zbyt wielki, i niewiele rozminiemy się z prawdą, przyjąwszy tylko $^2/_3$ części Q, to jest **320** m. sz. za ilość przepływu; cała więc ilość wody, korytem powodzi płynącéj, nie przewyższy ilości (2040 + 320) = **2360** m. sz., z czego wypada, że (3050 — 2360) = 690 m. sz., nie mogłoby się pod most zmieścić.

Zważywszy przeto, że:

a) pomimo to, że projektowany most jest przeszło dwa razy tak długi, jak Fr. I., wody do tego stopnia, co w roku 1813 wezbrane, nie mogłyby przez otwór jego przepłynąć;

b) wskutek budowy filarów i ten profil jeszcze uległby zmniejszeniu, a co gorsze właśnie koryto letnie;

c) chcąc zbytnią wodę o objętości 690 m. sz. popod most zmieścić, spowodowanoby jeszcze większe spiętrzenie poziomu przed mostem, aniżeli to poprzednio obliczono, czego ze względów hydrotechnicznych dopuścić nie można;

d) koszta budowy, wobec dwa razy tak wielkiej długości, jak most F. I., podwoiłyby się;

otóż zważywszy to wszystko, musimy wobec przytoczonych, a stanowczo orzekających czynników liczebnych twierdzić, że budowa mostu pod Wawelem, bez powiększenia profilu przepływu, byłaby pod każdym względem niekorzystną.

Ocenienie projektu budowy mostu poniżej zamku niedaleko Starej Wisły.

Jak już wyżéj powiedzieliśmy, koszta zakupna gruntów w razie skopania brzegu prawego, byłyby bardzo znaczne, chcąc tego uniknąć, możnaby most zbudować w odległości 370 m. od Wawelu, nieco poniżéj Staréj Wisły.

Miejsce to między profilami **16** i **17** wskazuje, że szerokość koryta wynosi tu przy małéj wodzie $\left(\frac{161+168}{2}\right) =$ $= \mathbf{165}$ m., a przy wezbraniu dosięgającem prawego brzegu, który jest 3·45 wyższy od zera $\frac{170+176}{2} =$ $= \mathbf{173}$ m.; a ponieważ powódź sięgała w roku **1813** w miejscu tem **6** m. powyżéj zera, a przez wzgórowanie się wody w razie zasypania Staréj Wisły dosięgnie **6·24** m.. to wody te zalałyby teren na wysokość (6·24—3·44) = **2·80** m.

Gdyby więc brzeg lewy stósownie do prawego podwyższono, uchodziłaby tym przekrojem równo z brzegami każda powódź prócz takiéj jak w r. **1845** i **1813**. Ponieważ prąd wód wyższych i średnich łączy się na tej przestrzeni prawie w środku profilu, który powyżéj jakoteż poniżéj na odległość **150** względnie **500** m. jest ten sam a nadto miejsce to czyni i temu warunkowi zadość, że most można prostopadle do kierunku prądu postawić, przeto miejsce to byłoby odpowiednie pod budowę mostu, jeżeliby tylko profil koryta letniego dla przepływu wód powodziowych pomieścić mógł wezbranie z r. **1813**.

Czy i o ilę przekrój ten poprzeczny założeniu temu odpowiada, wyjaśni nam to wypadek następującego rachunku:

Względny spadek (I) powodzi z **1813** r. w przestrzeni między punktami **13** i **19** z uwzględnieniem wzgórowania się wody wskutek zasypania Stary Wisły wynosi:

$$\left(\frac{6{\cdot}16 + 0{\cdot}15) - (5{\cdot}84 + 0{\cdot}24)}{447}\right) = 0{\cdot}000514.$$

F w korycie letniem wezbrania

dla małéj wody $= \frac{157+139}{2} = \ .\ .\ 148$ m. □

dla koryta letniego równo z prawym brzegiem $\frac{567+593}{2} = \ .\ .\ .\ .\ .\ 580$ m. „

a dla koryta letniego wezbrania powyżéj brzegu prawego $\left(\frac{170+176}{2}\right) \times 2{\cdot}8\ .\ .\ 484$ m. „

cały więc profil przepływu powodzi w liczbie okrągłéj $= \ .\ .\ .\ .\ .\ .\ .\ .\ .\ \mathbf{1210}$ m. □

p w korycie letniem wezbrania

$$\left(\frac{187+193}{2}\right) = 190 \text{ m.}$$

$$R = \frac{F}{p} = \frac{1210}{190} = 6{\cdot}36 \text{ m.}$$

a przyjąwszy że $n = 0{\cdot}028$ m.

będzie wynosić współczynnik:

$$c = \frac{23 + \frac{1}{0{\cdot}028} + \frac{0{\cdot}00155}{0{\cdot}000514}}{1 + \left(23 + \frac{0{\cdot}00155}{0{\cdot}000514}\right)\frac{0{\cdot}028}{\sqrt{6{\cdot}36}}} = \frac{61{\cdot}72}{1{\cdot}28} = 48{\cdot}21$$

$Q = F.\ c.\ \sqrt{R\ I} = 1210\ (48{\cdot}21) \sqrt{6{\cdot}36 \times 0{\cdot}000514}$

$Q = F.\ v = 1210 \times 2.76 = \mathbf{3340}$ m. sz.

Przez wybudowanie filarów mostowych, zwężimy przekrój poprzeczny przepływu, a gdy przyjmiemy, iż zwężenie to nastąpi w tym samym stosunku, jakto poprzednio przy rozpatrzeniu projektu budowy mostu pod Wawelem obliczono, to powierzchnia przekroju

$F = \left(1210 - (40 + \frac{1170}{20})\right) = 1110$ m. □

$p = \ .\ .\ .\ .\ .\ .\ .\ .\ .\ .\ 190$ m. »

$I = \ .\ .\ .\ .\ .\ .\ .\ .\ .\ .\ 0{\cdot}000541$ m. »

$R = \frac{F}{p} = \frac{1110}{190} = \ .\ .\ .\ .\ 5{\cdot}84$ m. »

$n = \ .\ .\ .\ .\ .\ .\ .\ .\ .\ .\ 0{\cdot}028$ m. »

$c = \ .\ .\ .\ .\ .\ .\ .\ .\ .\ .\ 47{\cdot}47$ m. »

a $Q = 1110\ (47{\cdot}47) \sqrt{5{\cdot}84 \times 0{\cdot}000514}$

$Q = F.\ v = 1110 \times 1{\cdot}57 = 2860$ m. sz.

Obliczenie to okazuje więc, że woda mająca przepływać pod Zamkiem w ilości **2740** m. sz. pomieścićby się tu mogla w całości, mając nadto w profilu przepływu stosunkowo najmniéjszą chyżość średnią. Miejsce to byłoby więc pod względem hydrotechnicznym bardzo stosowne pod budowę mostu.

Także i innym warunkom czyni ono zadość a mianowicie:

1. Nie wymaga skopania brzegów.
2. Dozwala założenia drogi dojazdowéj po lewym brzegu na gruntach zasypać się mającéj Staréj Wisły, wskutek czego koszta wykupna o wieleby się zmniéjszyły.
3. Droga ta dojazdowa most ze stałą komunikacyą pod Kapelanką łączyć mająca, byłaby stosunkowo najkrótszą (1600 m.).
4. Nie zachodzą tu żadne trudności przeciw wznoszeniu mostu do potrzebnéj wysokości ponad brzegi, a nareszcie
5. miejsce to czyni stosunkowo jeszcze najwięcéj zadość zasadom zakreślonym w 1 numerze «Czasopisma» ustępami **1. 2. 3** i **4** i dlatego zalecamy je przedewszystkiém pod budowę mostu.

Uwzględniając profil wolnego przepływu wód wezbranych jak w roku **1813**, którego szerokość wynosi w tym punkcie $\frac{170 + 176}{2} = 173$ m. przyjąć będziemy mogli długość tego mostu w razie wybudowania dwóch tylko filarów na **180** m. a zatem długość trzech przęseł po **60** m.

Chcąc jednak wybudować most o **czterech** środkowych filarach czyli z **5**ma otworami, z którychby środkowy leżał w nurcie rzéki, potrzebaby postawić most **200** m. długi, wskutek czego profil powodzi byłby w korycie letniém 170 m., a w terenie zalewu po obu brzegach (200—170) = 30 m. széroki, wysokość zaś jego aż do dolnéj konstrukcyi, wynosiłaby **7** metr. ponad zero wodoskazu Podgórskiego.

Dla porównania wymiarów projektowanego mostu (obrachowanych na podstawie danych hydrotechnicznych) z wymiarami mostu kolejowego poniżéj Krakowa, przytaczam, iż tenże jest łącznie z **4**ma filarami 2·53 m. grubémi, **187** m. długi; dolna część jego żelaznéj konstrukcyi leży **2·58** m. ponad poziom najwyższego wezbrania, wznoszący się tu **5·45** m. ponad zero wodoskazu Podgórskiego, przyczém wierzch toru kolejowego ułożono **10·9** m. powyżéj zera, a **2·87** ponad dolną część konstrukcyi. Most ten zbudowany w 1864 roku, kosztował 284.000 złr. w. a.

Oznaczenie wymiarów mostu ze zastósowaniem odpływu wód zalewowych pod Ludwinowem.

Pozostaje nam jeszcze do rozpatrzenia 5ty punkt ogólnych zasad tj. budowa osobnego mostu w dolinie zalewu dla przepuszczania wód odlewających się pod Pychowicami podczas nadzwyczajnych wezbrań Wisły,

Rozumie się, iż most ten zbudowaćby należało w jak najniższym punkcie doliny zalewu, bacząc przytém na to, aby miejsce to leżało mniéj więcéj w kierunku tego oddzielnego prądu wody, a zatem w kierunku przekątni, łączącéj Pychowice i ujście rzéki Wilgi pod Ludwinowem.

Nachylenie poziomu powodzi z r. **1813** między Pychowicami i ujściem Wilgi na przestrzeni 2270 m.

wynosi	0·58 metr.
a po odtrąceniu wzgórowania się wody wskutek zasypania Staréj Wisły	0·24 metr.
całkowity zatem spadek	0·34 metr.

a względny $= \frac{0 \cdot 34}{2270} = 0 \cdot 000149$.

Chcąc groblę, łączącą most z gościńcem pod Kapelanką, doprowadzić do wysokości **0·6** m. ponad najwyższy stan wezbrania, musianoby takową usypać **6·6** m. ponad zero, a ponieważ dolina zalewu leży na wysokości 2 do 5·2 m., przeto nasyp wykonaćby należało 4·6 do 1·4 m ponad teren, a w punkcie, gdzie most inundacyjny stanąć ma, **3** metry.

Przyjąwszy, iż dolną konstrukcyę tegoż mostu wzniesiemy również o jeden metr ponad najwyższe wezbrania, to będzie otwór mostowy 4 metr. ponad teren wysoki.

Z wzoru $F = \frac{Q}{c\sqrt{RI}}$ możemy w przybliżeniu obliczyć powierzchnię F otworu mostu, któryby dozwolił przepłynięcie tego oddzielnego prądu zalewu, wynoszącego wedle obliczenia w Nrze **2** «Czasopisma» około **300** m. sześć.

Ponieważ promień średni R zależy od F, przeto równanie powyższe rozwiązać można tylko przez kolejne próby, przyjąwszy najpierw pewną wartość za F, poczém z wzoru powyższego otrzymamy wartość więcéj przybliżoną, a przez powtórzenie tego rachunku dokładny wypadek.

Zastosowawszy tutaj to prawidło, otrzymamy przy przyjęciu za szérokość (b) otworu mostu **70** m.

$$F = 4 \times 70 = 280 \text{ m.} \square$$
$$p = 70 + 2 \times 4 = 78 \text{ m.} \square$$
$$R = \frac{F}{p} = \frac{280}{78} = 3 \cdot 58 \text{ m.} \square$$

a gdy (n) dla koryta zalewu wynosi 0·03 a $I = 0 \cdot 000149$ to

$$F = \frac{Q}{c\sqrt{RI}} = \frac{300}{43 \cdot 78 \sqrt{3 \cdot 58 \times 0 \cdot 000149}}$$

$F = \frac{Q}{v} = \frac{300}{1 \cdot 01} = 300$ m. □ co wskazuje, że széroność otworu mostu stosownie obraną została.

Chcąc postawić most o konstrukcyi drewnianéj z **7**ma przęsłami, potrzebaby, uwzględniając powstałe

wskutek budowy **6** jarzm zwężenia, szérokość otworu nieco powiększyć. Uczynimy temu w zupełności zadość, nadając mostowi **75** m. długości.

Zakończając tę rozprawę, musimy jeszcze uwagę zwrócić na to, aby w razie przyjścia do skutku budowy mostu na Wiśle, czyto pod Wawelem czy poniżéj, *zawsze zważano na to, żeby oddzielne prądy wód powodziowych w dolinie zalewu* (z których jeden jest pod Pychowicami, a drugi w Dębnikach) *nie przybrały z czasem kierunku szkodliwego dla mostów i dojazdów drogowych.* Łożyska tych prądów należy zabudować, skoroby tylko tego wymagała potrzeba, a prócz tego dla uchylenia podmycia grobli gościncowych, mianowicie w pobliżu obu mostów, stoki ich ubezpieczyć.

O ROZSADZANIU ZATORÓW.

(Dalszy ciąg).

W poprzednim numerze «Czasopisma» podaliśmy sposób rozsadzania zatorów nabojami w skrzynkach drewnianych umieszczonemi; - obecnie opiszemy, jak w styczniu b. r. rozsadzano zatór na rzece Odrze, przez użycie flaszek blaszanych prochem napełnionych.

Według otrzymanych doniesień, zatór ten około 10000 m. długi, składał się z 2 części: górna część stanowiła właściwy zatór do 7800 m. długi, dolną zaś (za wodą) 2200 m. długą, tworzyło wiele pomniejszych po sobie następujących zaporów lodowych, a przy końcu niepołamany lód.

Postępowanie przy rozsadzaniu tego zatoru było następujące:

a) *W ogólności:*

W miejscu zetknięcia się lodu gładkiego z lodem połamanym, zrobiono pod górę rzeki kanał 20 m. szeroki w ten sposób, iż za pomocą nabojów lód rozsadzano, dźwigniami odłączano i na wodę spuszczano.

Gdy już przez mniejsze zatory na długość 2000 m. w górę rzeki kanał był wyrobiony i do głównego zatoru pozostawało tylko 200 m., wtedy parcie wody spowodowało, że zapory te popłynęły kanałem, poczem główny zatór posunąwszy się, spłynął w przeciągu 5-ciu godzin.

Rozsadzanie zostało uskutecznione zapomocą prochu umieszczonego w ostrokręgowych flaszkach z silnéj blachy cynkowéj w ładunkach od 0·5 do 1·5 kilogramowych. Flaszek tych nie kładziono poziomo do zatoru lecz ukośnie do szczelin pomiędzy krami.

Zapomocą 0·4 m. długiego lontu, składającego się z rurki gumowéj wypełnionéj mieszaniną zapalną a kończącego się drewnianą miseczką z mączką prochową, zapalano proch. — Lont osadzono w szyjce flaszki w drewnianym czopku. — Czas, jakiego potrzeba było, aby ogień doszedł do naboju, wynosił 40 sekund, tak, że zapalający mógł się przed wybuchem oddalić.

b) *Opis szczegółowy:*

Robotnicy podzieleni zostali na 2 oddziały, z których pierwszy pracował przy zatorze mniejszym poprzedzającym główny zatór nad zrobieniem 10 m. szerokiego kanału, ażeby jak najprędzéj dostać się do wierzchołka i parcie wody przed wielkim zatorem zużytkować do jego poruszenia, podczas gdy drugi oddział rozszerzał kanał, i osadzające się kry na brzegach doń sprowadzał, zkąd odpływały.

Oddział pierwszy nie postępował w kierunku prostym z góry już oznaczonym, lecz wyszukiwał miejsca, gdzie można się było spodziewać największego działania i parcia wody; zwyczajnie w tych miejscach zakładano 2 strzały na poprzek.

Flaszki do rozsadzania uwiązywano za szyjkę do końca drążka, który mocowano do liny 40 m. długiéj, a zanurzywszy po zapaleniu prochu w misecze, flaszkę pod lodem, owijano koło tegoż, aby po spadnięciu wysadzonego lodu, wyciągnąć drążki z wody, albowiem po zapaleniu, oddalali się robotnicy na odległość 20 do 30 m. Tego rodzaju lonty okazały się praktycznemi, ponieważ z 345 flaszek tylko 8 zawiodło, co może pochodziło z uszkodzenia w drodze.

Rozsadzanie to uskuteczniono podczas łagodnego powietrza zaraz w drugi dzień po utworzeniu się zatoru, gdy pojedyncze odłamy nie tworzyły jeszcze złączonych ze sobą brył. Stan wody u wierzchołka głównego zatoru dosięgał 4·5 m. a w przestrzeni gdzie rozsadzano 2 do 2·5 m., ciśnienie więc wody wynosiło 2 m., co znaczne parcie spowodowało.

Pomyślny ten skutek wobec użycia tak małych stosunkowo nabojów, przypisać należy:

a) natychmiastowemu rozsadzaniu zatoru po jego utworzeniu się, wskutek czego też i czynność ta dokonaną być mogła w czasie łagodnego powietrza.

b) znacznemu ciśnieniu wody.

c) zręczności pracujących w wynajdywaniu odpowiednich do rozsadzania miejsc; jakoteż

d) nieutrudnionemu odpływowi lodów rozsadzonych.

Ponieważ długość kanału wyrobionego w powyżéj wspomnionym zatorze wynosiła . . . . 2000 m.
a w 2-gim zatorze . . . . 4000 „
Razem . . . 6000 m.

a rozsadzenie tych dwóch zatorów dokonane wobec bardzo korzystnych warunków kosztowało około 4200 zła. przeto jeden metr wyrobienia kanału 20 m. szerokiego kosztował 70 centów, zatem 1 metr kwadratowy $3\frac{1}{2}$ ct.

W końcu zaznaczamy jeszcze, że rozmiary kanału zastosowano do oddalenia tam regulacyjnych rzeki, aby nie zachodziła obawa uszkodzenia ich czół przy rozsadzaniu.

Rozsadzanie lodów za pomocą dynamitu.

Podamy teraz według «Deutsche Bauzeitung» z r. 1872 sposób, jaki zastósowano do rozbijania lodów na rzéce Rodanie pod Lyonem. Silna zima roku 1871 spowodowała znaczne nagromadzenie się kry w pobliżu tegoż miasta, przez co zachodziła obawa, że w razie nagłéj odwilży będzie miasto w wielkiem niebezpieczeństwie. Aby temu zapobiedz robiono w dniach 16 i 17 grudnia próby, przyczém przekonano się, że ładunek położony na lodzie niepopękanym i przykrytym piaskiem lub gliną tworzy tylko dziurę w lodzie, który nie pęka, żeby zaś wielkie bryły rozsadzać, potrzeba w kierunku równoległym do jednéj z krawędzi bryły, wywołać ciśnienie prawie poziome, co w tym wypadku osiągnięto w następujący sposób.

W odległości 14 m. od zetknięcia sie lodu 18 do 20 cm. grubego z wodą, wykonano za pomocą toporu równolegle do téjże krawędzi wcięcie w lodzie 1 metr długie, a 4 do 5 cm. głębokie, mające w przekroju kształt: V. i to w ten sposób, że płaszczyzna wcięcia bliższa krawędzi lodu była pionową, a przeciwna tworzyła łagodną pochyłość. Wcięcie to naładowano dynamitem (210 gram.) tak, że ten tworzył rodzaj kiszki (Zündwurst) 80 cm. do 1 m. długiéj, a dla zabezpieczenia jéj od zamarznięcia obłożono wiorami i papierem woskowym.

Przyrządziwszy w ten sposób ładunek i zaopatrzywszy lontem, włożono go do wcięcia pod płaszczyżną prostopadłą i przykryto nieco więcéj od strony pochyłéj piaskiem na grubość 3 do 4 cmetr., ażeby siłę eksplozyi ku płaszczyznie pionowéj skierować.

Wskutek wybuchu powstało kilka do krawędzi równoległych szczelin, z których każda była 50 m. mniéj więcéj długą; w ten sposób rozsadzone bryły miały powierzchnię 100 do 200 m. □ i były zazwyczaj w kilku miejscach popękane. Ażeby je rozdzielić na mniéjsze, wiercono na odległości 8 m. od krawędzi otwór o 10 centymetrowéj średnicy, w który zupuszczano nabój dynamitowy z lontem gutaperkowym, do którego umocowany kawałek drzewa, opierający się na brzegu otworu, utrzymywał na wodzie ładunek.

Długość lontu, która stoi w odwrotnym stosunku do grubości lodu, obliczano tak, aby ładunek znajdował się 70 cm. pod lodem, ponieważ tę odległość uznano w tym wypadku za najwłaściwszą. Ładunki miały 17 do 35 gramów dynamitu, a powstałe przy wybuchu szczeliny, rozbiegały się promienisto na odległość 10 do 30 metrów.

Takiego podminowania dokonać można tylko na odległość 8 m. od krawędzi bryły lodowéj. Ponieważ dynamit przy 7 stopniach zimna (Celsiusza) twardnieje i w tym stanie nie eksploduje, jest więc rzeczą konieczną, aby go przed zanurzaniem w wodzie otoczyć powłoką wiór i papieru woskowego w celu zapobieżenia zmarznięciu. Gdy lód jest cieńszy, wtedy dla zmniéjszenia działalności naboju, dodać doń należy trocin.

Używając tego sposobu rozsadzania usunięto w jednym dniu 50.000 m. □ lodu przy pomocy tylko 4-ech ludzi, a cały wydatek nie przechodził 20 zła. a zatem usunięcie 100 m. □ lodu gładkiego kosztowało tylko 4 centy.

(Dalszy ciąg nastąpi.)

SGRAFFITO

pod względem

historycznym, technicznym i artystycznym.

Napisał

Jan Wdowiszewski,

Architekt.

II.

W historycznéj części niniejszéj pracy o sgrafficie kierujemy się ściśle praktycznym względem, mając na uwadze potrzebę wykazania: — kiedy, w jakim celu i z jakim skutkiem ten rodzaj dekoracyi oddawał usługi architekturze. Ta strona w historyi sgraffita jest dla nas, że tak powiemy, techniczną stroną jego historyi. Badanie ściśle naukowe początków i pierwotnego zastosowania dekoracyi w rodzaju lub też w istocie zbliżonéj do właściwego sgraffita musimy pozostawić badaczom starożytności i wogóle archeologii sztuki.

Przez włoski wyraz sgraffito rozumiemy dokonanie technicznego rysunku w ten sposób, iż na jasnéj powłoce pokrywającéj ciemno zaprawioną płaszczyznę muru umieszcza się kontury rysunku a następnie przez wyskrobanie (sgraffiare) barwy pod liniami konturów otrzymuje się ciemny rysunek na jasném tle zewnętrznéj powłoki. Najogólniejsza istota téj techniki zdaje się być nader starożytną, łączy się bowiem z dziejami dekoracyi na lakierowych i grawirowanych robotach wschodnich ludów. Najwybitniejszym zaś jéj przykładem w starożytności jest grecka archaistyczna keramika. Na pierwotnych greckich wazach i amforach spotykamy czarny silhouetowy rysunek na jasném tle naczynia. Dekoracya tego rodzaju odpowiadała już w technicznéem wykonaniu i artystycznym efekcie określonemu wyżéj pojęciu sgraffita. Na mniéj więcéj miękkiem jeszcze po pierwszém wypaleniu tle naczynia rył malarz kontury rysunku ostrym rylcem, wypełniał rysunek zamknięty w granicach głównych linij czarną barwą a wewnętrzne linie modelujące rysunek, które miały być jasnemi, wyskrobywał powtórnie ostrém narzędziem i wreszcie poddawał naczynie właściwemu wypaleniu.

Trudno rozstrzygać, czy sgraffito po takiém wystąpieniu w zakresie keramiki nie doznało późniéj szerszego zastosowania w sztuce starożytności; uważane podówczas za rodzaj malarstwa mogło się rozwijać

wraz z postępem freskowéj i mozaikowéj techniki. W każdym razie brak rzeczywistych choćby najmniejszych śladów jego dalszego użycia nie może być dowodem rozstrzygającym na niekorzyść rzymskiéj mianowicie starożytności. Technika ta mogła zamilknąć, jak wiele innych starożytnych tradycyj sztuki, które, nieznane prawie średniowieczności, wróciły do życia w epoce odrodzenia. Okoliczność, że niemal wszystkie nowe pozornie zdobycze sztuki renesansu prowadzą badania do źródeł klasycznéj przeszłości, nie pozwala orzec kategorycznie, że sgraffito jest odkryciem sztuki nowszych czasów.

Z tych też powodów trudno powiedzieć coś pewnego o miejscu i czasie pierwotnego wystąpienia sgraffita jako samodzielnego rodzaju dekoracyi. Wprawdzie Vasari, u którego się pierwszy raz w literaturze renesansu spotyka wogóle mowę o sgrafficie jako rozwiniętéj i będącéj w pełném zastosowaniu technice (we wstępie do swego dzieła mówi nawet o ujemnych stronach dekoracyi sgraffitowéj), utrzymuje w IX części swego dzieła, że sgraffitową dekoracyę wynalazł i pierwszy zastosował Andrea Feltrini około r. 1500. Twierdzenie to podpadło jednakże wątpliwości u Burckhardta w dziele o włoskim renesansie, który sgraffito uważa za daleko wcześniejszy wynalazek. Za Burckhardtem powtarzają wszyscy inni też samą wątpliwość i niemal temi samemi słowami. Burckhardt a za nim wszyscy inni łączą powstanie tego rodzaju dekoracyi z początkiem renesansu XV stulecia, tj. z czasem, kiedy we Włoszech zaczęto tynkować fasady. Ta okoliczność jednakże nie zdaje się nam sama jedna być dostateczną do uzasadnienia powyższéj wątpliwości; raz, że pierwotny renesans musiał koniecznie wziąść w spadku rozwinięte najbardziéj w XIV stuleciu zastosowanie freska, którem się posługuje jeszcze na najznakomitszych pomnikach aż do połowy szesnastego wieku; powtóre, że wprowadzenie techniki tynkowéj na fasadach nie mogło pociągać za sobą bezwarunkowo wynalezienia techniki sgraffitowéj; po trzecie, że Vasari, który w życiorysie malarza Giorgione da Castel Franco (1478—1511) nie zapomina zwrócić uwagi, iż tenże, wykonując freski na fasadzie domu Soranzo, zastosował w jednéj części olejne malarstwo na wapnie i to z dobrym skutkiem ze względu na wpływy powietrza, że zatem Vasari nie byłby zapewne pominął milczeniem pojawienia się odrębnéj techniki sgraffitowéj w początkach XV stulecia — Vasari tak baczny na wszelkie nowości i postępy w sztuce, on, którego największą zasługą jest właśnie to sumienne zapisywanie momentów postępu, — klasyfikowanie okresów w rozwoju technik artystycznych!

Sam Burckhardt oceniając historyczną stronę renesansowéj polychromii fasad, uważa, że północna Italia a zwłaszcza Wenecya i Werona wprowadziły największą wielobarwność, która następnie w biegu rozwoju renesansu we Florencyi i Rzymie niknęła stopniowo, upraszczając się w dekoracyach o coraz mniejszém dążeniu do rozmaitości kolorów, aż wreszcie skończyła na saméj plastyce w okresie barocca. Ten szereg coraz prostszych dekoracyj zamyka Burckhardt techniką sgraffitową, — uważając za jéj bezpośrednią poprzedniczkę jednobarwne malarstwo zwane Chiaroscuro, pitture di teretta. Lange i Bühlmann słuszną czynią w swéj pracy *(Anwendung des Sgraffito)* uwagę, że niewymuszony wyraz form budowniczych wczesnego renesansu pozwalał szczególnie na użycie sgraffita w charakterze towarzyszącéj ozdoby. Wszakże okoliczność, że formy tego sztuki okresu wydają nam się dzisiaj szczególnie zgodnemi z duchem wczesnego renesansu, nie może być bynajmniéj stanowczym dowodem istnienia sgraffita w jego czasach. Zawsze nas będzie uderzał fakt, że Leon Battista Alberti (1404—1472) żyjący w czasach pełnego rozkwitu téj epoki, zostawiający jéj w spadku największe i najważniejsze (zdaniem Burckhardta w «Culturze renesansu») teoretyczne prace z zakresu architektury i malarstwa, zupełném pomija milczeniem technikę sgraffita i w jednéj i w drugiéj teoryi. Alberti — Florentczyk, Alberti, zajęty całe życie niemal wyłącznie kwestyami postępu techniki — przemilcza o wynalazku, który bądź cokolwiek wcześniéj bądź współcześnie zrobiono! W każdym razie inne jeszcze okoliczności zdają się świadczyć za zdaniem Vasarego. Przykłady mianowicie, jakie się z zastosowania téj dekoracyi w czasach renesansu dochowały do naszéj chwili, pochodzą wszystkie (nam przynajmniéj znane) z początku XVI stulecia i tak między innemi: fasada notaryusza Sander w Rzymie wykonana w r. 1506 prawdopodobnie podług projektów Bramantego. Członkowania fasady w kamieniu, fryzowe dekoracye i niektóre architektoniczne linie w sgrafficie (E. Lange n. J. Bühlmann. *Anwendung des Sgraffito*). Fasada pałacu Guadagni we Florencyi zbudowana przez Simone Cronaca około r. 1490. Sgraffitowe dekoracye fryzów i filarów międzyokiennych (Fr. Peyer im Hof. *Renaisance-Architektur Italiens.* str. 32) były późniéj wykonane jak powiada Lange i Bühlmann. Sgraffitowa dekoracya parapetów obydwóch piąter w dziedzińcu pałacu Bartolini we Florencyi zbudowanego przez Baccio d'Agnolo około r. 1510 i t. d.

Ostateczne uproszczenie freskowéj dekoracyi w jednobarwnem przedstawieniu zwaném chiarosuro (clair-obscur), gdzie główną zasadą jest zestawienie dobitnych kontrastów światła i cienia w jak najwyższym stopniu, jest tak pokrewne technice sgraffitowéj, że przyznając słuszność Burckhardtowi w bezpośredniem postawieniu sgraffita po chiaroscuro, jesteśmy upoważnieni uważać pierwsze za dalszy konsekwentny na wielu dogodnościach oparty rozwój freskowéj dekoracyi w samym końcu XV lub początku XVI stulecia.

Jedyną wadę téj nowéj techniki widział Vasari,

piszący swe dzieło w połowie XVI stulecia a więc w czasie, kiedy prawdopodobnie sgraffito w powszechném było zastosowaniu a może nawet na progu upadku, w okoliczności, że linie konturów otrzymujące w wykonaniu rysunku znaczną stosunkowo głębokość, łatwo się wypełniają kurzem i po niejakim czasie stają się niewyraźnemi a nawet zupełnie znikają. Z jakiemi mimo to skutkami występowały obydwa rodzaje dekoracyi (chiaroscuro i sgraffito) w prywatném budownictwie renesansu łatwo wnieść nie już z nader miłego wrażenia, jakie czyniły zwłaszcza przy artystyczném rozdysponowaniu i treści dekoratywnych motywów, ale zwłaszcza z liczby przykładów, jakie się jeszcze dochowały na mniéj znaczących dla historyi sztuki budynkach Rzymu i Florencyi, których zresztą twórcy wcale nam nie są znani. Wielostronność architektów renesansu, ich górujące, nietylko ściśle techniczne, ale i humanitarne wykształcenie, a nadto czynne zapanowanie nad dekoracyą architektoniczną jako odrębnym niemal fachem w rozległym zakresie sztuki budownictwa ze strony pierwszorzędnych artystów jak Bramante, Cronaca, Mantegna, Baccio d'Agnolo, Giulio Romano, Perruci, Rafael i inni, przyczyniły się głównie do rozrostu i rozkwitu dekoratywnéj części budownictwa, która oko znawcy przedewszystkiem spotyka. Kiedy wielobarwne fresko miało przeważnie swoją ojczyznę w północno włoskich miastach Wenecyi, Veronie i Genui a częściowobarwne w rzymskich prowincyach, sgraffito, jak wiele innych nowych momentów w rozwoju nowszéj architektury, wystąpiło pierwotnie we Florentyńskiém i tu też otrzymało szczególne prawo obywatelstwa. Artyści we Florentyńskiém, koryfeusze nietylko w rzeczywistéj technice budownictwa, ale nadto twórcy teoryi sztuki (n. p. Lionardo da Vinci, L. B. Alberti, Cennini itd.) widzieli w technice sgraffitowéj wszelkie warunki, jakich sami żądali od sztuki i artystycznéj działalności, mianowicie: pod względem łatwości, taniości wykonania i trwałości z jednéj, a wszelkich zasad architektoniczności z drugiéj strony. Widzieli oni, że różnica między rodzajem barwowego przedstawienia w technice freskowéj a techniką sgraffita była zasadniczo korzystną dla sgraffita ze stanowiska architektury. Kiedy bowiem technika freskowa miała to do siebie, że największa artystyczna swoboda w wyborze, pojęciu i przedstawieniu przymiotów pozwalała łatwo wybujać fantazyi ściśle malarskiéj a temsamém przekroczyć wkrótce granice zawarowane charakterowi ozdoby w architekturze, sgraffito dalekiem było od podobnego wyrodzenia się, mimo, że mogło również rozpościerać na fasadach odpowiednie potrzebie bogactwo artystycznych motywów. Albowiem charakter sgraffita, polegający na ściśle stylistyczném pojęciu formy, na najwyższéj pojedynczości barwy, ograniczony w części techniczném wykonaniem co do wyboru przedmiotów na rzeczy o jasnych i wybitnych konturach, utrzymywał ten rodzaj dekoracyi w ścisłym związku z architekturą, nie dopuszczając, aby efekt barwy, jak we fresku tak łatwo stać się może, wygórował nad architektoniczne wrażenie. Artyści florentyńscy widzieli i inne dodatnie strony sgraffita, które Lange i Bühlmann zestawiają bardzo trafnie w następujących uwagach. Przy częstém występowaniu rustyki w płaszczyznach dolnych piąter jakoteż w charakterze obramień otworów i ograniczenia architektonicznych całości muru, można było uzyskać pomyślny efekt tylko drogą prostoty i precyzyi w takiem dekoratywném wyposażeniu jak sgraffitowe. Podporządkowane architekturze stanowisko sgraffita występowało z tém większą jasnością, kiedy z rosnącém bogactwem form architektury, z przybyciem belkowań, pilastrów, słupów i t. d., zdobywało sobie tém korzystniejsze znaczenie i częstsze udogodnione zastosowanie w ozdabianiu fryzów, pilastrów, filarów, rozet i t. p. części na fasadzie.

Można przyjąć, że zastosowanie sgraffita miało swój najwyższy rozkwit w biegu XVI stulecia. Już bowiem w drugiéj połowie tego wieku poczyna się z Michałem Aniołem, a zwłaszcza z Berninim i Borominim rozwój plastycznéj stucco-reliefowéj dekoracyi, która w połowie XVIIgo stulecia z upadkiem czystych form architektury osięga przewagę, rugując nietylko technikę sgraffitową, ale wogóle dawny, a obecnie coraz bardziéj słabnący smak w zastosowaniu barwy na fasadach.

Co do zastosowania sgraffita we współczesném i późniéjszém budownictwie innych krajów, niema żadnych niemal śladów ani rzeczywistych ani literackich, aby technika sgraffitowa miała w nich kiedykolwiek podobne powyższemu znaczenie. Północne kraje rzadko się posługiwały powszechném u Włochów freskiem a to ze słusznych w części względów na nietrwałość téj dekoracyi w naszym klimacie Być może, że i co do sgraffita, panowało między budowniczymi nawet włoskimi, którzy na północy pracowali, podobne mniemanie. W każdym wszakże razie główną przeszkodą był, zdaje się, plastyczny kierunek dekoracyi we francuzkim i niemieckim renesansie. U nas zaś, gdzie budownictwo prywatne nie nastręczało w większéj części pola dla monumentalnéj architektury, a w ostatecznym razie szło za wzorami północnych kierunków, . fresko nader rzadkie (Sukiennice, zamek w Krasiczynie itd.) a sgraffito niemal wcale nie miało zastosowania, bo co do śladów, jakie się tu i ówdzie zachować mogły, należy być nader ostrożnym w rozstrzyganiu, czy takowe są sgraffitem czy też chiaroscurem lub najzwyklejszym freskiem. Wogóle bogata pozornie co do ilości architektoniczna literatura naszego kraju jest w gruncie rzeczy nader ubogą co do treści, która w najlepszym razie okazuje się być zbiorem cudzych teoryj bez względu na miejscową sztukę i wszelkie jéj tradycye i bez właściwego dla krajowego budownictwa interesu. W téj literaturze

naiwnéj w zapatrywaniach aż do śmieszności nie znajdujemy prawie nawet przeczucia, że istnieje technika zewnętrznéj polychromowéj dekoracyi, a tém mniéj technika sgraffitowa.

Po powtórném podjęciu w architekturze form klasycznych i włoskiego renesansu, którego właściwy rozwój w naszych czasach się dokonywa, powstały we Włoszech nowe usiłowania i próby w zakresie polychromowania fasad, które następnie przy bezustannym związku południa z północą znalazły bezpośrednich zwolenników w Niemczech. We Włoszech głównie Florencya okazuje nowe sgraffito fasady, między któremi fasada pałacu Nicolini zasługuje na szczególne wspomnienie. Duszą nowego rozwoju florenckiéj techniki sgraffitowéj jest De Fabris profesor tamtejszej Akademii.

Najpierwsze próby zastosowania sgraffita w Niemczech są zasługą zmarłego Gottfrieda Semper'a, który użył téj dekoracyi do przyozdobienia polytechniki i obserwatoryum w Zürichu, teatru w Dreznie i na kilku prywatnych budowach. Maksymilian Lohde wykonał sgraffitową dekoracyę w vestibulum gmachu gimnazyum Zofii w Berlinie i wydał swe projekta w r. 1868. Prof. Neureuther przyozdobił sgraffitem szkołę polytechniczną w Monachium, gdzie wiele domów prywatnych winno swe sgraffitowe ozdoby architektowi Thomasowi. O Ferstla sgraffitach na austryackiem Muzeum w Wiedniu była już mowa w 2-gim Nr. Czasopisma.

Bliższe ocenienie najważniejszych kompozycyj sgraffitowych znajdzie miejsce w artystycznéj części téj pracy.

ROZMAITOŚCI.

Inżynier prezesem ministrów. Mianowanie inżyniera de Freycinet'a prezesem ministrów, obudziło słusznie powszechny interes w technikach, wskazuje bowiem, że technika zdobędzie kiedyś pierwszorzędne stanowisko, jakie jej się niezawodnie należy a o które do téj chwili nieraz napróżno walczy. — Czytelnicy nasi znają z licznych doniesień dzienników politycznych poprzednią działalność de Freycinet'a i drogę, jaką doszedł do jednéj z najwyższych godności w swéj ojczyźnie. Ważniéjszém dla nas będzie, dowiedzieć się o zamiarach jego na przyszłość.

Przy ustąpieniu z dotychczas zajmowanego kierownictwa ministeryum robót publicznych, złożył on sprawozdanie, przedstawiające świetny obraz jego działalności. Z tego sprawozdania dowiadujemy się, iż według ustaw z dnia 3 lipca 1879 r. przeznaczono na budowę sieci głównych dróg żelaznych 3 1/2 miliarda na regulacyę rzek i kanałów 1 miliard, na budowę portów 1/2 miliarda, a 1 miliard fr, na dokończenie pozaczynanych kolei w sobie samych mniéj żywotnych. — Ogółem więc przeznaczono na wykonanie robót technicznych 6 miliardów fr. — W roku 1878 wynosiły koszta poszczególnych działów 68.4 milionów, w 1878, 108 5, w 1879 wzrosły na sumę 195.25 milionów. — W roku 1880 zaś wynoszą one 300 milionów, w 1881, 400 mil., od roku 1882 po 500 mil fr.— Jak potężnym będzie wpływ takiéj ogromnéj technicznéj działalności na stan ekonomiczny Francyi nie potrzeba dodawać. Dla reprezentantów wszystkich gałęzi techniki zwiastuje to złote czasy. Już w téj chwili do 1000 inżynierów zostało powołanych na nowe stanowiska, przyczém nie uczyniono jeszcze zadosyć wszystkim potrzebom. Jaką będzie przyszłość wszystkich tych ludzi po ukończeniu planem objętych robót, trudno przewidzieć, chociaż projekt Freycinet'a przedstawia w horoskopie przyszłości dalsze roboty wodne, jak również roboty, mające na celu wykonanie budowl potrzebnych do dalszego kolonizowania Afryki.

Z budżetu miasta Krakowa wyciągamy kilka najważniéjszych pozycyj odnoszących się do robót, mających być wykonanémi przez gminę w roku 1880:

Na utrzymanie budynków miejskich, kanałów i szluz prywatnych, budowę i utrzymanie dróg, mostów, bruków i chodników przeznaczono sumę . . . . 20·900 złr.

Na roboty brukarskie w ul. Pijarskiéj, Długiéj, Poselskiéj, Warszawskiéj itd. . . . . 7·000 złr.

Z pozycyi na nadzwyczajne wydatki przeznaczono:

Na kanał od rondla przy bramie Floryańskiéj do mostku przy ulicy Lubicz, na chodnik płytowy w ulicy Grodzkiéj i Floryańskiéj na wybrukowanie ulicy Basztowéj, drogi przed strażnicą pożarną, uporządkowanie placu przed ratuszem miejskim . . 32·550 złr.

Oprócz tych robót ze zwykłych funduszów miejskich dokonane będą z funduszu amortyzacyjnego budowy w prawdopodobnéj sumie 90.000 złr. jako to: Szkoła czteroklasowa dla chłopców na Smoleńsku, strażnica wojskowa przy wieży ratuszowéj w rynku, budowa kanału na Wesołéj i sieci kanałów w miejsce zasypać się mającéj Staréj Wisły. Suma 150.000 złr. powstała z dodania sum budżetowych i funduszu amortyzacyjnego jest na Kraków w roku 1880 dość imponującą i zapewni w nadchodzącém lecie pracę dla klasy roboczéj, dla któréj rok bieżący będzie niestety cięższym niż poprzednie.

Wykaz niezwróconych czasopism tech. Biblioteki Tow. tech. krak.

Deutsche Bauzeitung r. 1878 50, 58, 102 — Deutsche Bauzeitung r. 1879, 25, 31, 48 — Inżyn. i budownictwo r. 1879, 1, 2, 7, 8, 9, 10, 11, 12 — Przegląd techniczny r. 1879, 2, 3 — Civil-Inżyn. r. 1879, 9, 10, 11, 12 — Zeitschrift des Oester. Ing.-Arch.-Verein r. 1879, 10 — Wochenschrift des Oester. Ingen.-Arch.-Verein r. 1879, 41, 42, 43, 44, 50.

Sprostowanie do Nru 2.

Str.	od str.	prawéj	wiersz:	od dołu	czytaj:	zamiast:
13	„	„	19	„	2630	2730.
13	„	„	4	„	6·5—6·16	65—6·16.
14	„	lewéj	1	od góry	$\frac{6{\cdot}50-(6{\cdot}16+0{\cdot}15)}{291}$	$6{\cdot}50-\left(\frac{6{\cdot}16+0{\cdot}15}{291}\right)$
19	„	„	3	„	1·5 do 3·1 m.	1.5 do 1·8.
„	„	„	4	„	1·2 kilo	12 kilo.
„	„	„	7	„	2·3 metr.	1·6 metr.
„	„	„	23	„	7·5 k.	15 k.

Odpowiedzialny Redaktor i Wydawca: Wł. Rozwadowski. — W drukarni „CZASU“ pod zarządem Józefa Łakocińskiego.